

近年の災害事例に見る 河川管理の要点

国土交通省 国土技術政策総合研究所
河川研究部 河川研究室
主任研究官 福島雅紀

1. 災害調査の概要

- 災害調査のスキーム
- 災害調査で得られた知見の蓄積

2. 事例の紹介

- 事例①: 堤防法面の表層すべりとその対策
- 事例②: 砂州の発達と側方侵食、監視の工夫
- 事例③: 沖積層の流失した河道、基礎工の施工上の工夫
- 事例④: 河川横断構造物の被災とその影響

3. まとめ

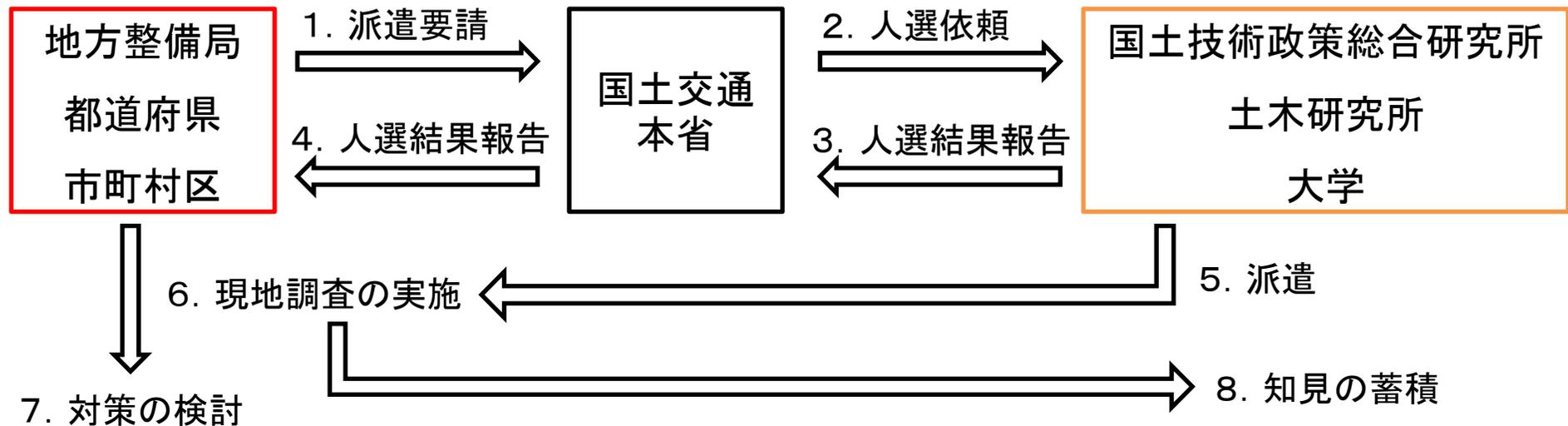
① 災害時専門家派遣制度

- 被災原因の究明と被災原因を踏まえて対策に関するアドバイスの実施

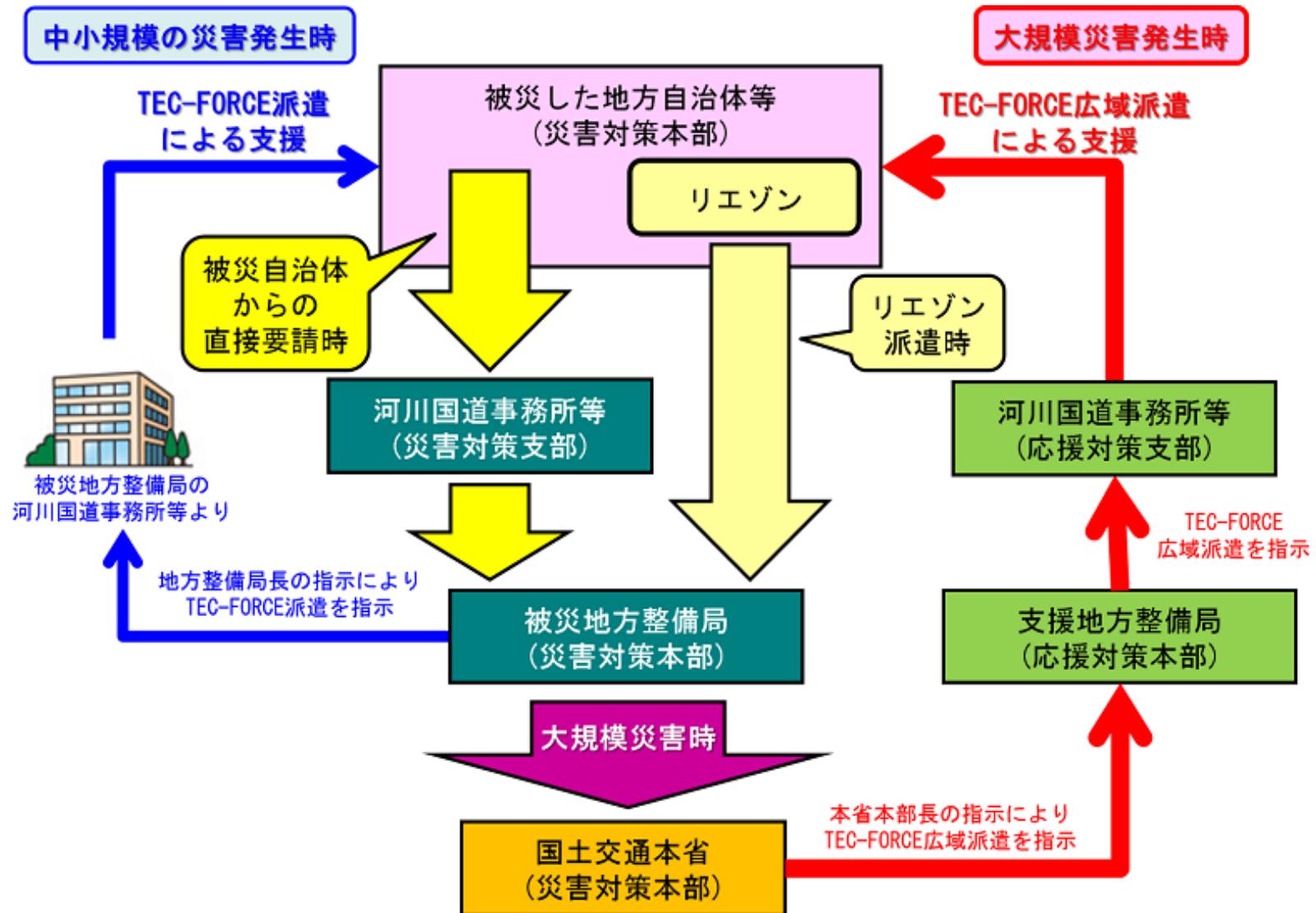
② 多自然川づくりアドバイザー制度

- 災害復旧などで大規模な河川改修を実施する場合の多自然川づくりの観点からのアドバイスの実施

制度の流れ

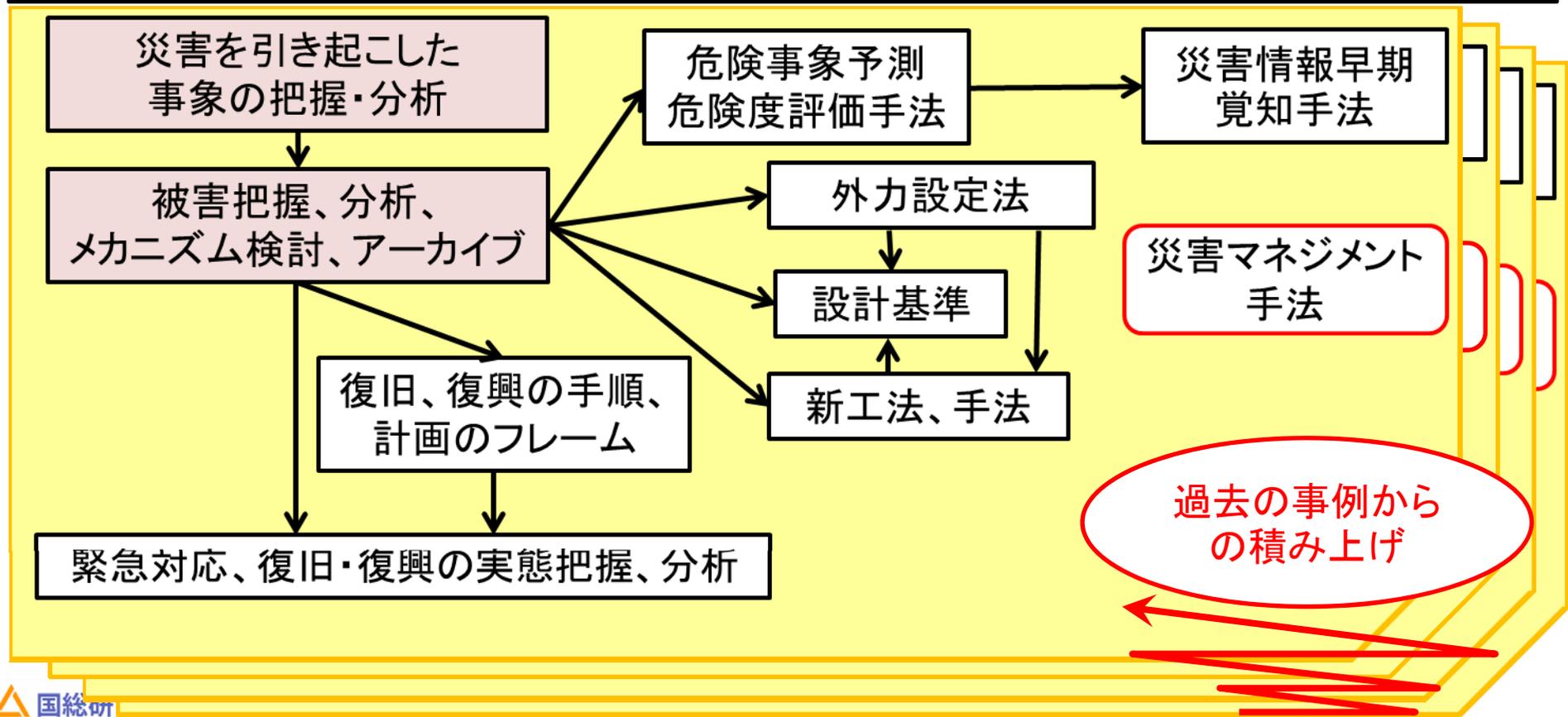


Technical Emergency Control-FORCEとして派遣



※被災自治体からの要請が無い場合も、災害状況から判断し支援する場合があります。

- 河川構造物管理研究TFでは、2008年以降、東北地方太平洋沖地震・津波(2011)、九州北部豪雨(2012)、紀伊半島豪雨(2013)、熊本地震(2016)などを含めて、**90件程度の災害調査を実施**した。
- 調査やその後の分析で得られた**知見を蓄積**し、各局面で活用していくことが重要である。また、技術そのものを進化させていく。



事例①: 筑後川水系筑後川における表法すべり(H27.8)

- 高まる短期的豪雨の発生の可能性
- 雨水の天端排水の処理

事例②: 十勝川水系音更川における側方侵食(H28.8)

- 砂州の発達と樹林化の進行
- 護岸未設置区間における巡視・点検での対応

事例③: 天竜川における護岸基礎工周辺の洗掘(H18.7)

- 河床低下に伴う沖積層の流失
- 沖積層下に露出する材料の特徴は様々
- 急激に生じる局所洗堀への対応

事例④: 河川横断構造物の被災とその影響(H25.7)

- じわじわ進行過程⇒急激な拡大過程
- 河道・河川横断構造物・堤防の相互作用

事例①: 短期的豪雨による法崩れの発生 (筑後川)

7

- 筑後川左岸18.31kp～18.36kp(延長50m)で法すべりが発生した。
- 最大時間雨量は75mmであったが、その継続時間は短く、河川水位は高水敷高よりも低かった。

被災箇所全景



被災箇所(上流部)



路面に縦断亀裂

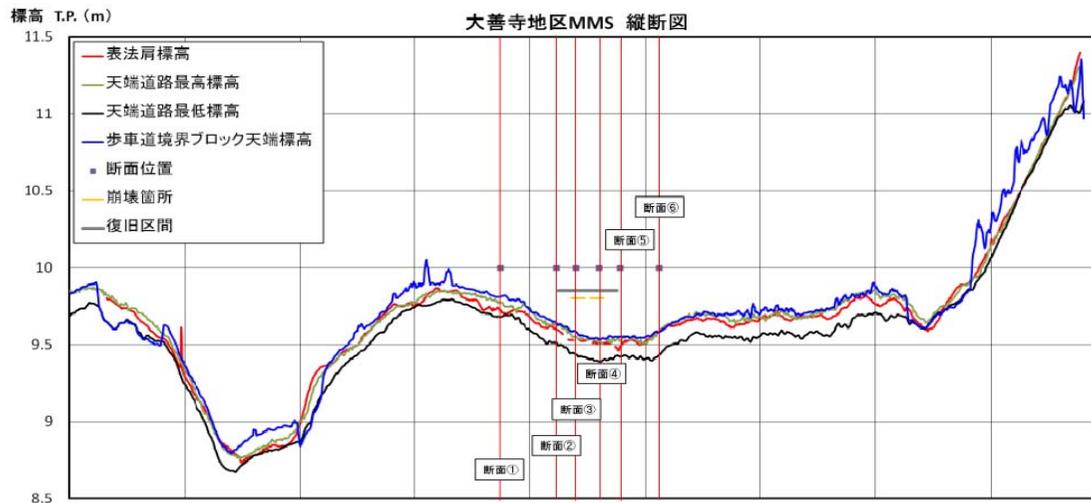
被災箇所(下流部)



● 以下の要因が重なり、天端排水が集中した。

- [1.堤防天端高が上下流370m区間で一番低い箇所であった／
- 2.天端川裏側の歩車道境界ブロックの排水孔の目詰まり／
- 3.急な法面勾配(1:1.5程度)及び寺勾配化／ 4.堤防法面のゆるみ 等

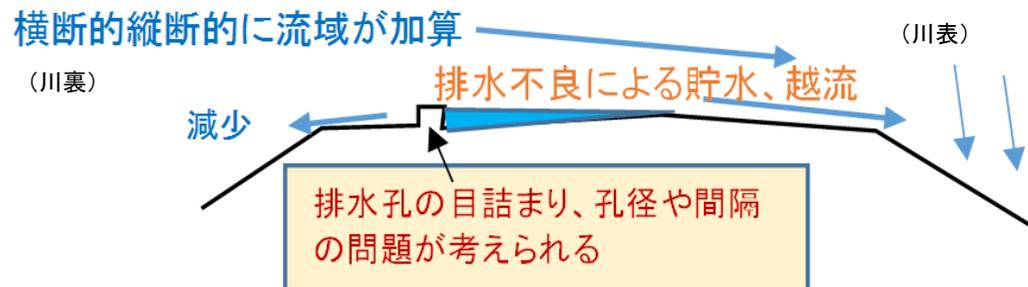
1. 天端排水の縦断的集中



3. 急な法勾配及び寺勾配化



2. 横断方向の排水不良(オーバーレイ、土砂の堆積・植物の繁茂)



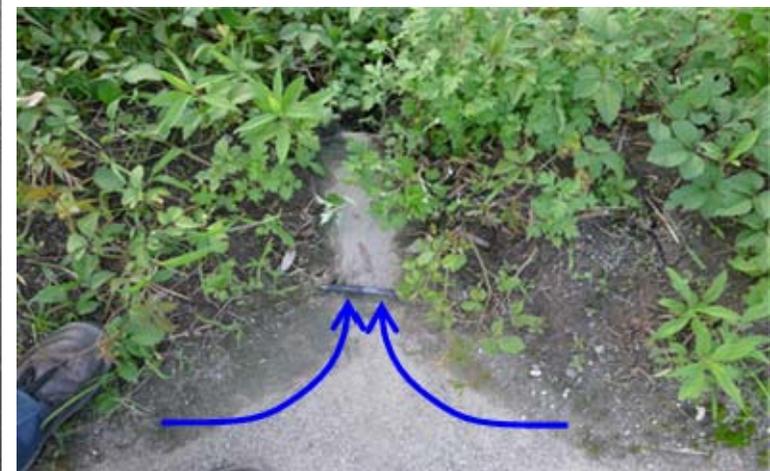
排水孔の目詰まり状況



排水不良状況

事例①: 雨天時巡視で排水不良を確認

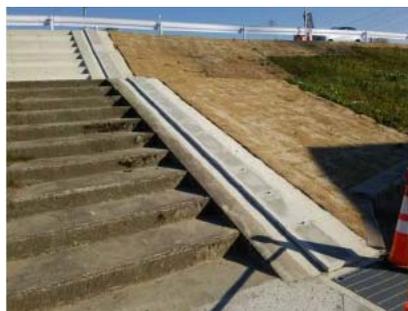
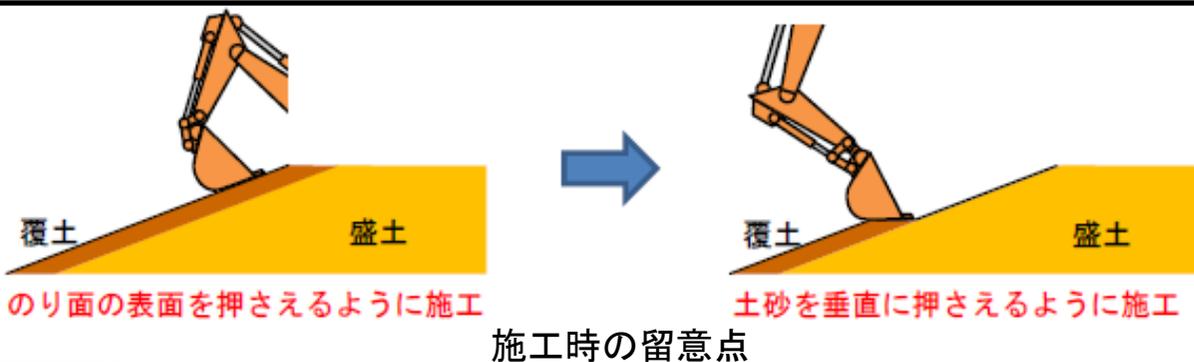
- 雨水が集中する箇所・排水不良箇所を雨天時巡視で確認する。
- 路肩の水たまり、雨水が集中的に法面に流れている箇所に着目することが巡視のポイント。



- 短時間に局所的な豪雨を受け、竣工後間もない堤防法面において法崩れが多く発生している。
- 法勾配が3割未満であり、土羽土・覆土が堤体土と異なる材料を用いる場合には、法面整形における施工方法として、土砂を垂直に押さえるように施工することとされている（「河川堤防等の盛土法面にかかる施工・品質管理の留意点について（通知）」、事務連絡、平成26年1月8日）。



被災事例



縦排水溝の設置



新素材を用いた法面補強

事例②：砂州の発達に伴う堤防法面の侵食（音更川） 11

9/30 第1回堤防調査委員会(合同委員会)北海道開発局資料より

- 音更川左岸21.2kpで河岸侵食が発生した。
- 決壊前の流路は堤防に対して十分な距離（約120m）があったが、出水により蛇行部が堤防まで到達した。



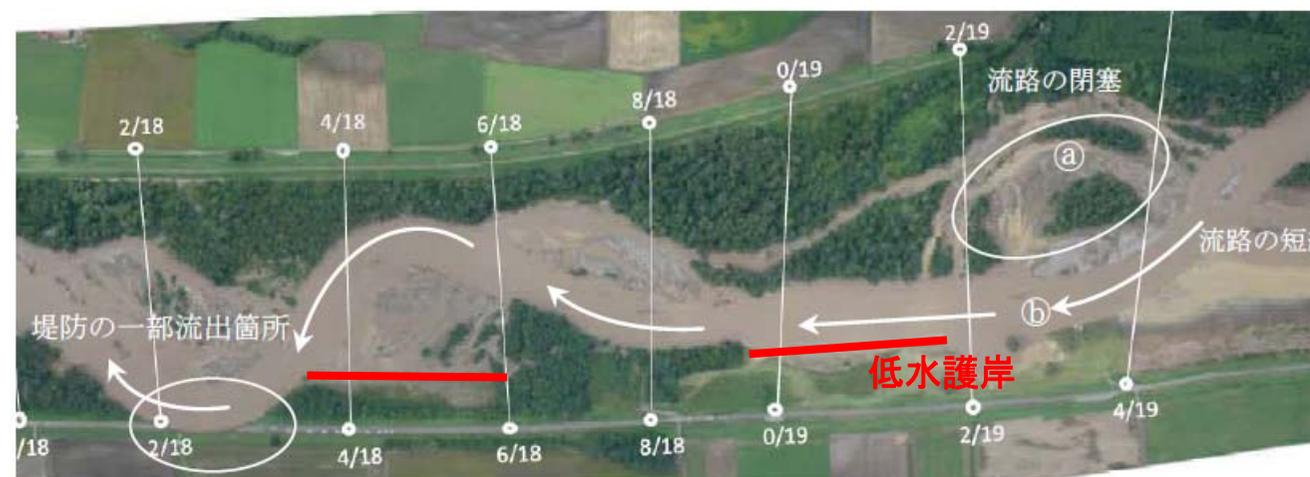
事例②: 過去の災害を踏まえた対応

12

- 出水によって砂州が移動し、蛇行幅も大きくなり、堤防を侵食した。
- 河岸侵食の進行の早期発見および発見後の速やかな対応が可能とするための監視体制の強化を図った。



出水前の状況(平成22年8月)

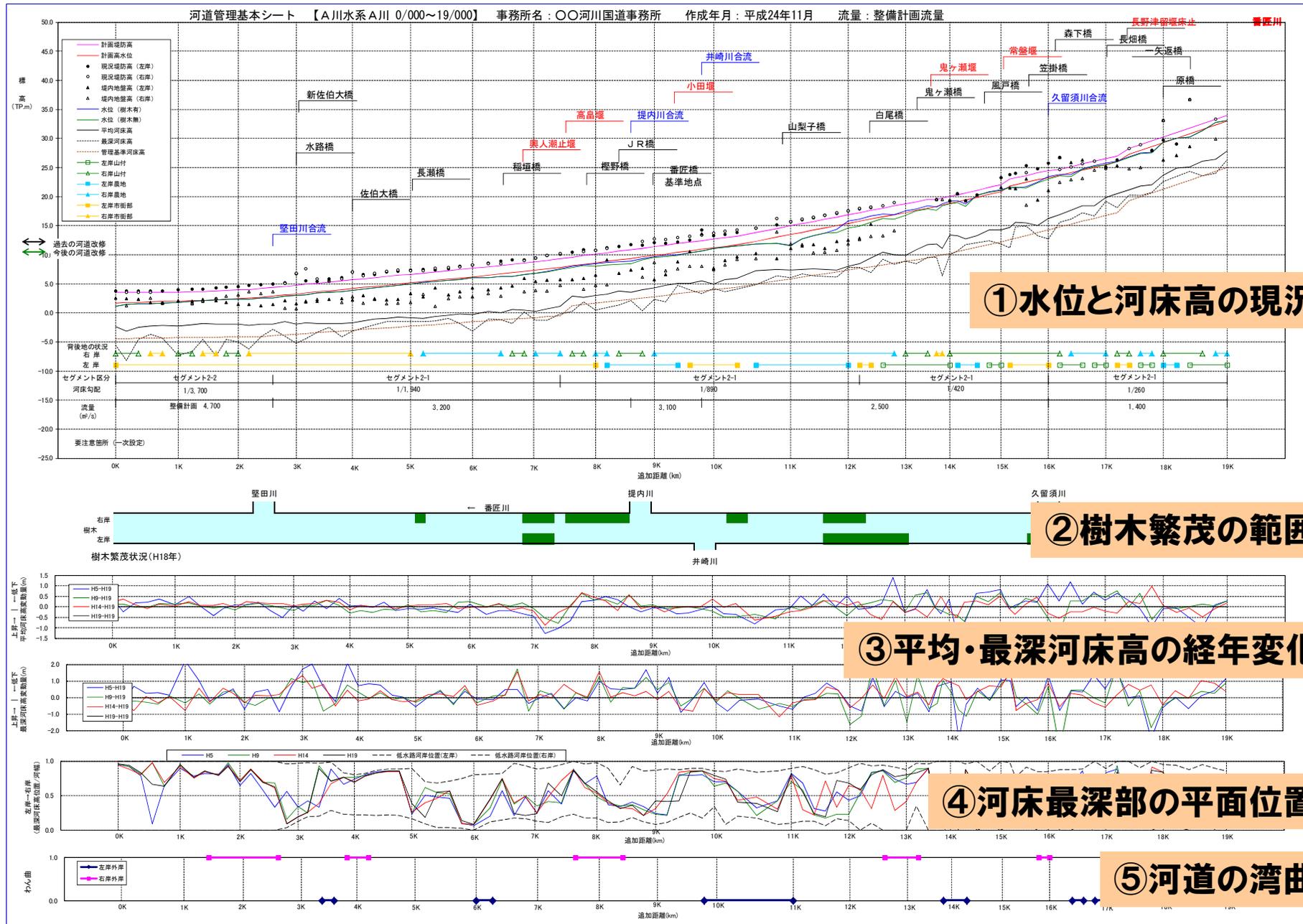


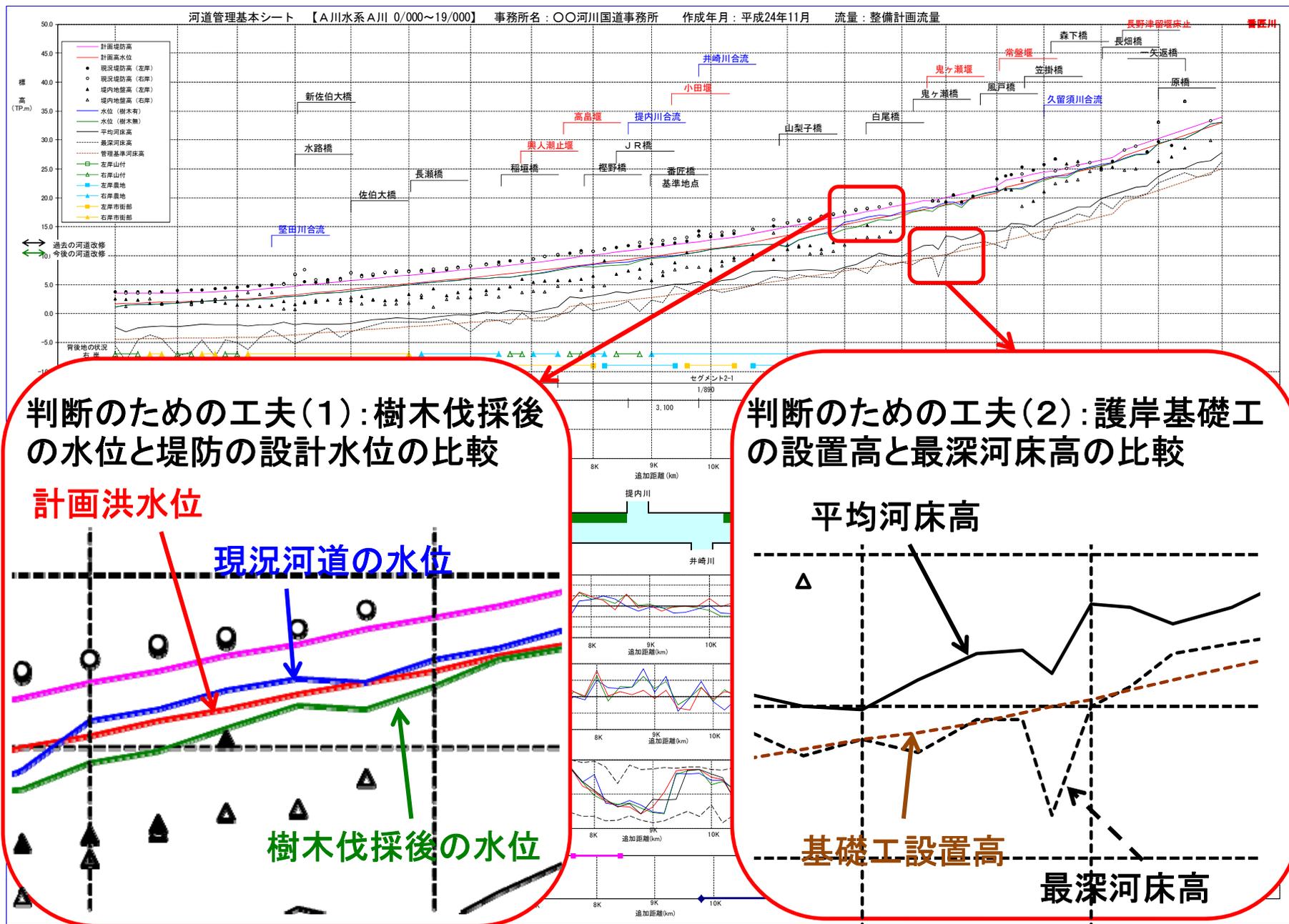
出水中の状況(平成22年9月7日12時)

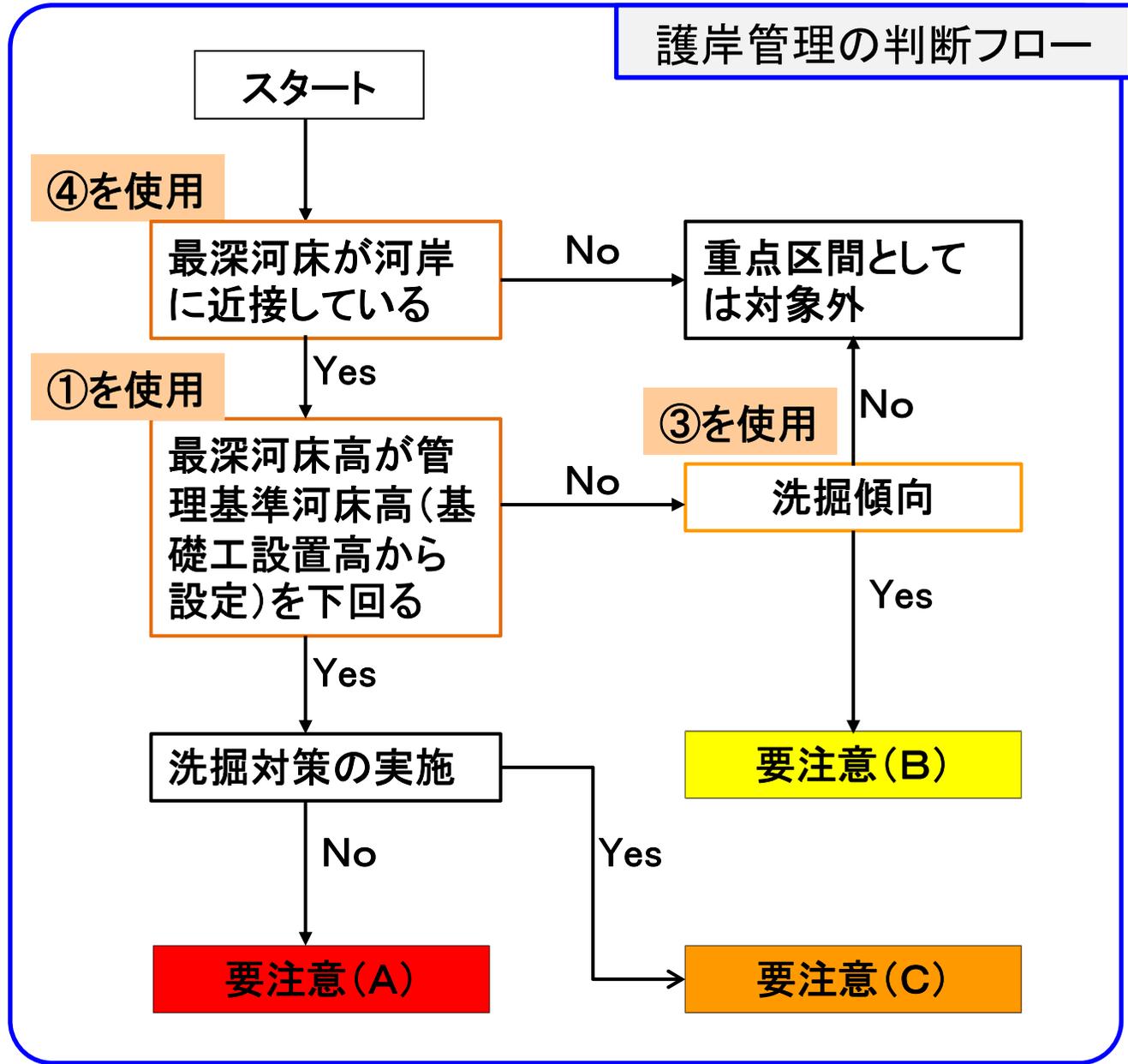
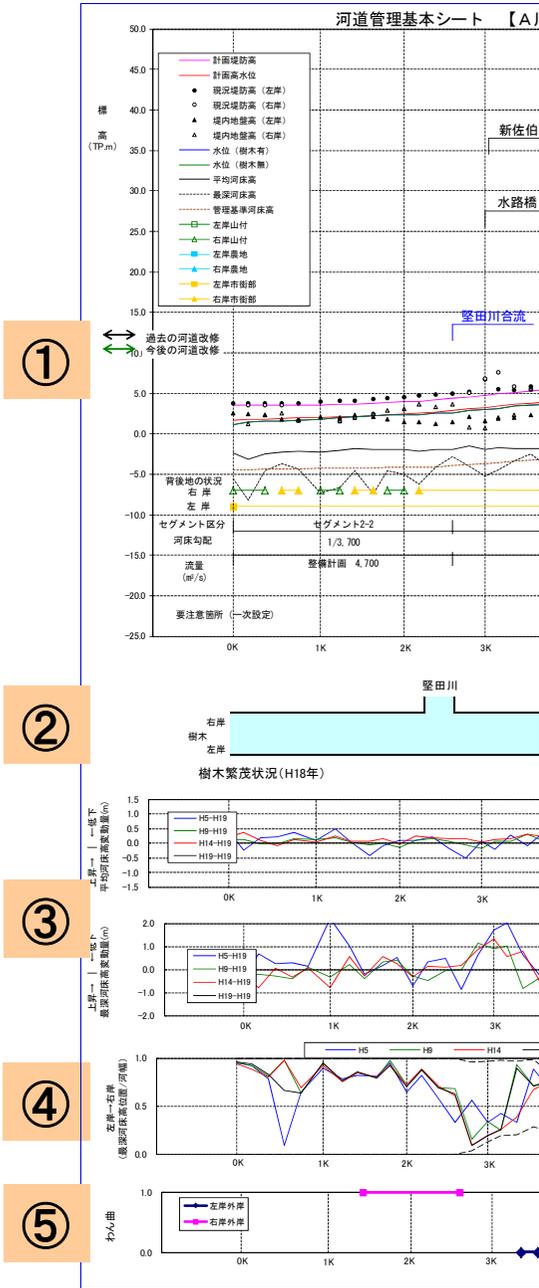


監視体制の強化のための工夫

平成23年9月2日からの停滞前線による大雨災害 十勝川水系音更川の堤防の一部流出に関する調査報告(北海道開発局 帯広開発建設部 治水課、寒地土木研究所 寒地水圏研究グループ)から作成









河道の中央付近に露出した洪積砂利層



水を通しにくい洪積砂利層



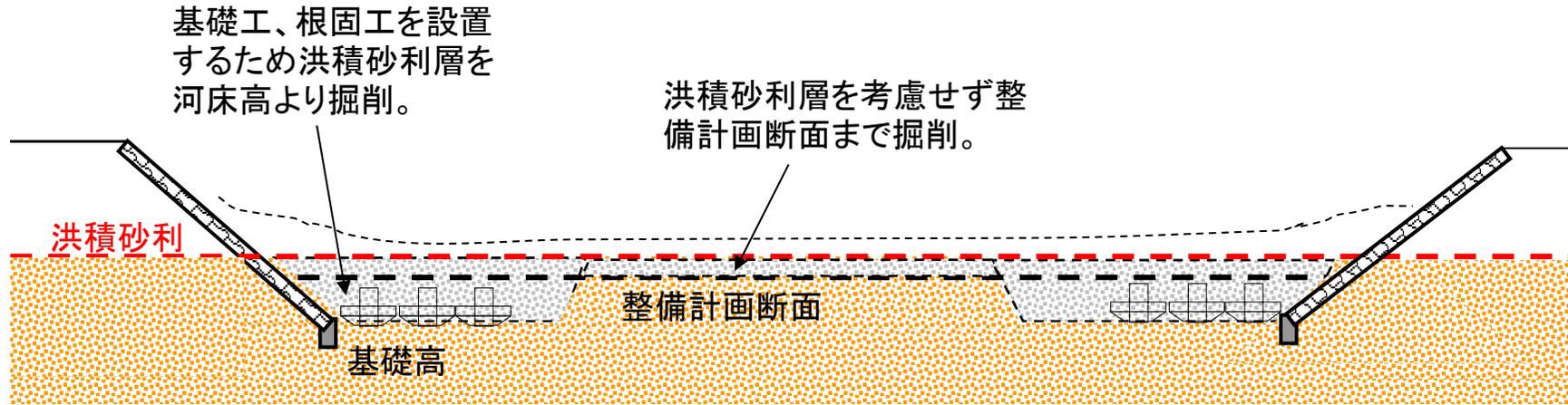
拳大の礫が固結した砂利層



洪積砂利層に見られる互層構造（洗掘のされ方が一様でない）

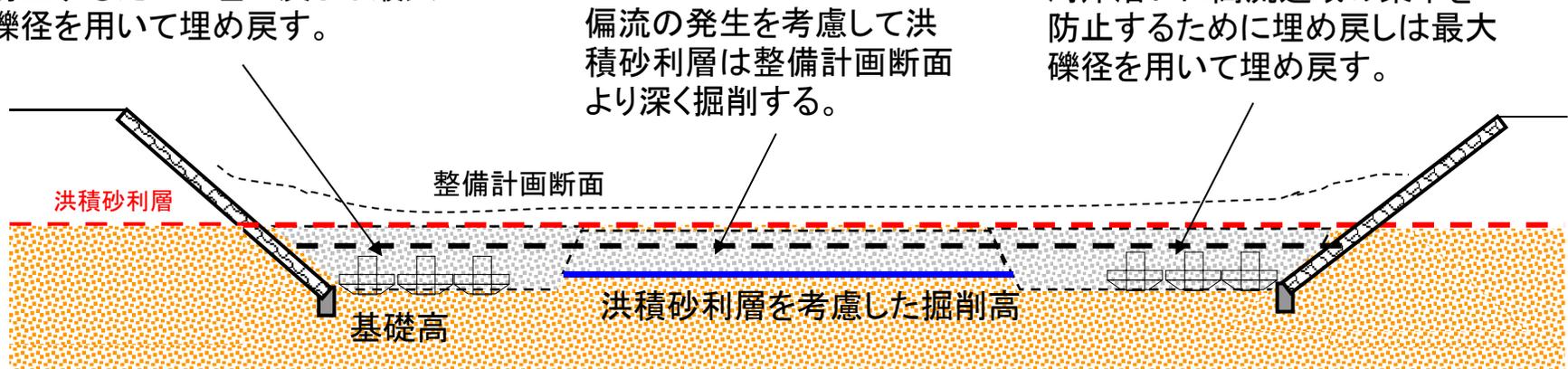


洪積砂利層を考慮しない河道掘削

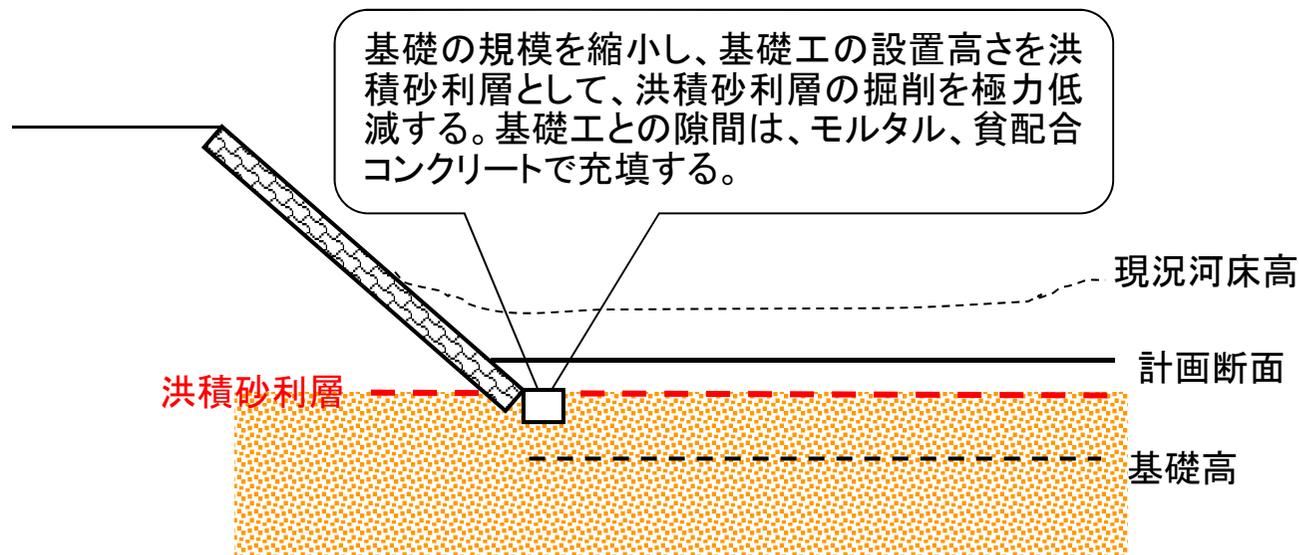
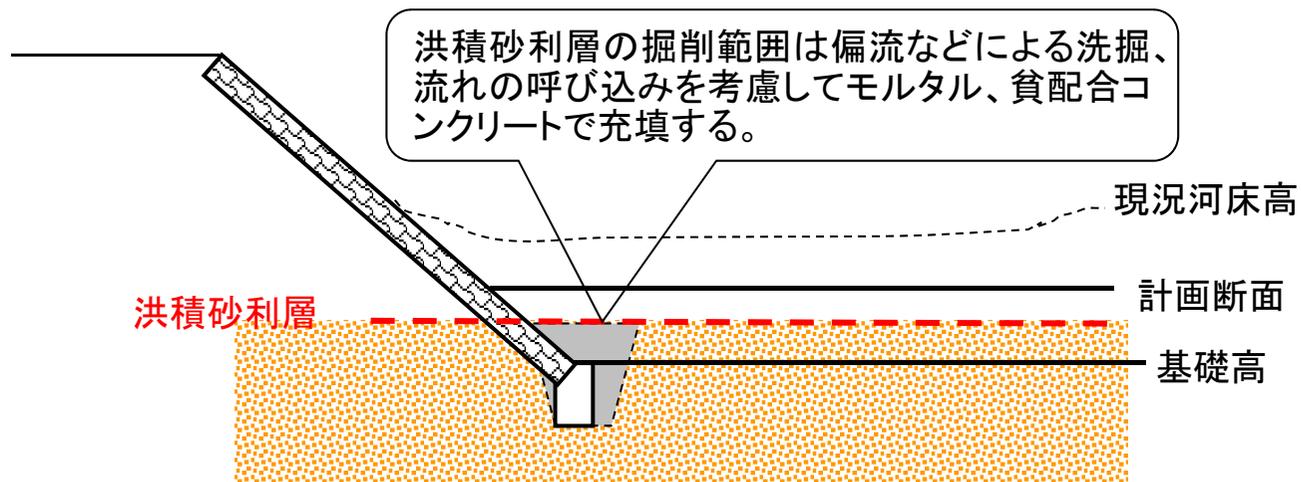


洪積砂利層の存在を考慮した河道掘削

河岸沿いに高流速域の集中を防止するために埋め戻しは最大礫径を用いて埋め戻す。



事例③：基礎工施工時の留意点

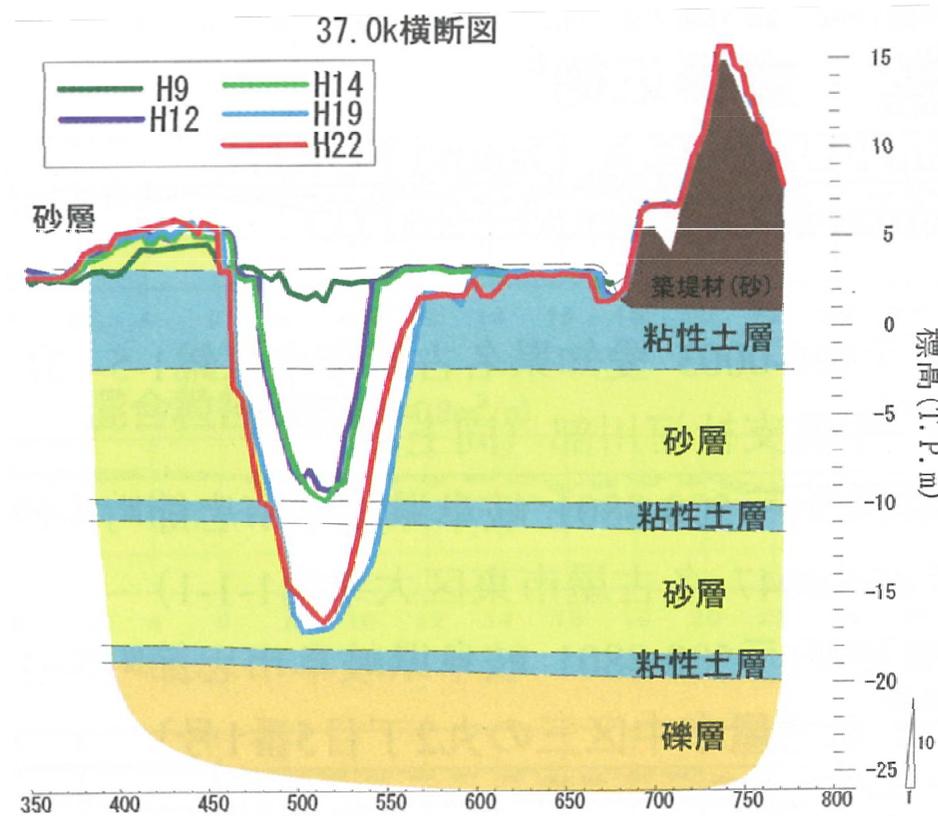




土丹層の露出する河道



凝灰岩の露出する河道



砂層の露出する河道

出典

- 栗原, 浅野, 菊池, 高橋, 黒田: 木曾川の局所洗掘における発生要因の分析, 土木学会水工学委員会河川部会, 河川技術論文集, 第19巻, pp.165-170, 2013.
- 岩見, 西澤, 福岡, 福井, 川邊, 笠井, 伊藤, 齋藤: 木曾川大規模深掘れにおける渦構造と深掘れ拡大要因の推定, 土木学会水工学委員会河川部会, 河川技術論文集, 第21巻, pp.137-142, 2015.

事例④：護床工下からの土砂の抜け出し(雄物川)



2007年5月17日撮影



2008年7月10日撮影



2011年7月16日撮影

水叩き部直下に残る
護床工の沈下



2012年5月31日撮影

代表粒径に比べると
小さな材料が堆積



2012年6月25日撮影

河床が見えない
水叩き部直下



2013年7月1日撮影

事例④：床板下の空洞の発達

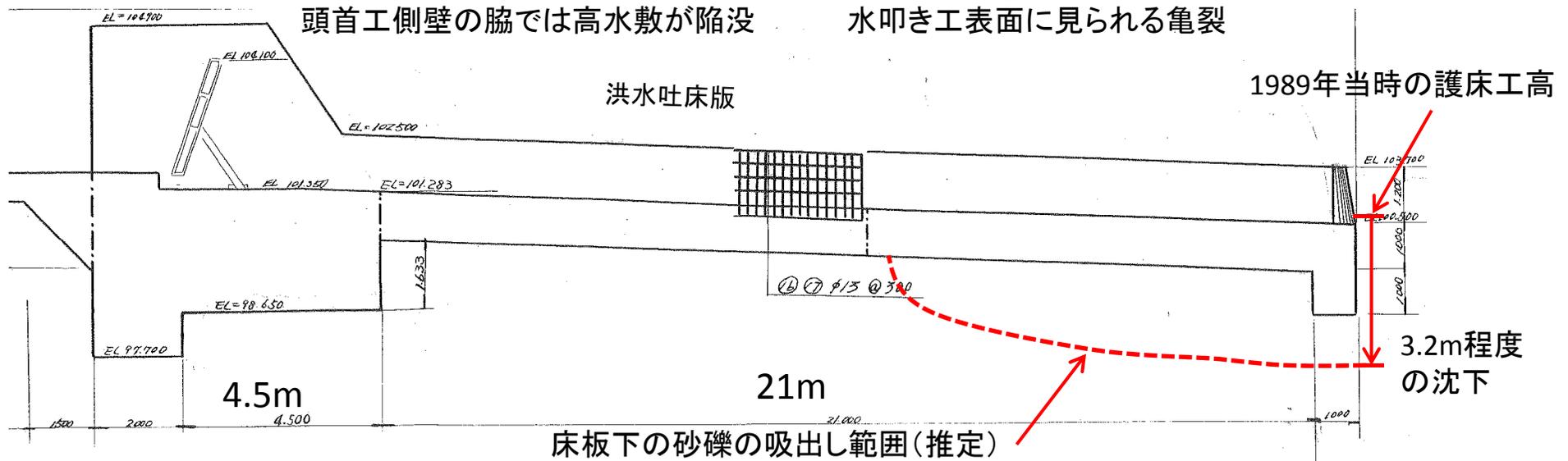
- 護床エブロック隙間からの砂礫の抜け出しが被災の主要因と考えられた。
- 水叩き工の下からも土砂が吸い出され、床板下に空洞が発生したと推定された。水叩き工表面にも亀裂が確認された。



頭首工側壁の脇では高水敷が陥没



水叩き工表面に見られる亀裂



事例④：河川横断構造物と河道との関係

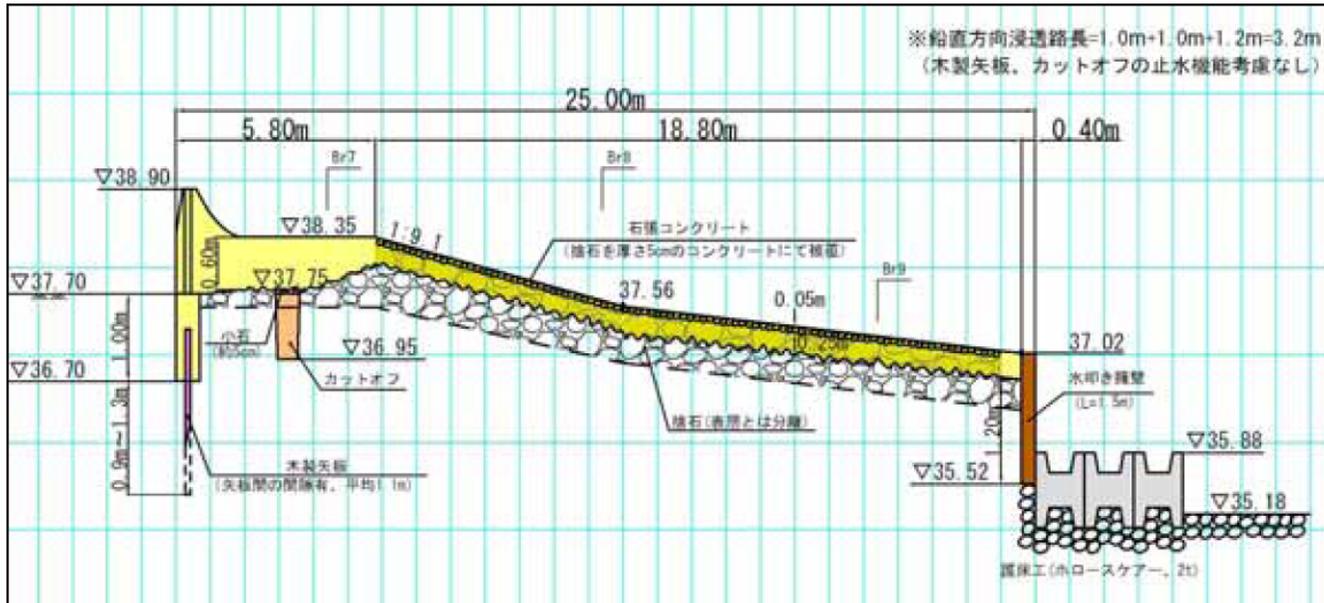
河床勾配：1/200 程度
代表粒径：83 mm程度
平均年最大流量：430m³/s



頭首工が決壊した場合、
左岸に流れが集中し堤防
が決壊することが懸
念された。

山田頭首工

参考：柳原堰端部における堤防の侵食（遠賀川）



- 河川管理においては、気づくための仕掛けづくりが重要！
- 一方、設計や施工段階での工夫が維持管理しやすい河道を作る。

事例①: 筑後川水系筑後川における表法すべり

- 高まる短期的豪雨の発生の可能性
- 雨水の天端排水の処理

航空レーザ測量、MMS、ドローンの活用、雨天時巡視の実施

事例②: 十勝川水系音更川における側方侵食

- 砂州の発達と樹林化の進行
- 護岸未設置区間における巡視・点検での対応

河道への目印の設置、河道管理基本シートの活用

事例③: 天竜川における護岸基礎工周辺の洗掘

- 河床低下に伴う沖積層の流失
- 沖積層下に露出する材料の特徴は様々
- 急激に生じる局所洗堀への対応

施工段階での工夫

事例④: 河川横断構造物の被災とその影響

- じわじわ進行過程⇒急激な拡大過程
- 河道・河川横断構造物・堤防の相互作用

出水期前の点検と管理基準設計段階での工夫(今後)

ご清聴頂き、ありがとうございました。

